

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KURIR TERBAIK MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING DAN ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS BERBASIS WEB

Dinda M. Khatami¹, Ruuhwan², Yusuf Sumaryana³

^{1,2,3}Universitas Perjuangan; Jln. Peta No. 177, Kahuripan, Kec. Tawang, Kota Tasikmalaya; (0265) 326058

Riwayat artikel:

Received: 1 Agustus 2023

Accepted: 10 Agustus 2023

Published: 11 September 2023

Keywords:

Sistem Pendukung Keputusan,
AHP, SAW.

Correspondent Email:

ruuhwan@unper.ac.id

Abstrak. Setiap jasa pengiriman barang memiliki banyak kurir yang tersebar di setiap kota, dari para kurir tersebut ada yang kurir tetap dan kurir freelance atau magang begitupun pada salah satu penyedia jasa pengiriman barang yaitu JNE Express Pangandaran. Pada JNE Express Pangandaran masih banyak kurir yang berstatus freelance atau magang, pihak supervisor terkadang kebingungan dalam mempromosikan kurir magang menjadi kurir tetap dikarenakan beberapa faktor mulai dari banyaknya kurir magang, dan belum adanya kriteria tetap dalam mempromosikan kurir magang menjadi kurir tetap. Oleh karena itu diperlukan sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) guna membantu pihak supervisor dalam menentukan kurir terbaik yang nantinya akan diangkat menjadi kurir tetap. Terdapat dua metode yang akan digunakan dalam membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) ini, yaitu Analytical Hierarchy Proses (AHP) yang memiliki kelebihan dalam mengelola data kriteria, karena metode ini akan membandingkan 1 kriteria dengan lainnya secara terstruktur. Dan metode Simple Additive Weighting (SAW) memiliki kelebihan dalam menghitung alternatif, karena metode ini dalam proses perhitungan alternatifnya tidak terlalu panjang. Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web dengan metode AHP dan SAW yang berhasil diterapkan, sehingga pihak supervisor dapat lebih mudah dalam menentukan kurir magang yang akan dipromosikan menjadi kurir tetap.

Abstract. Every freight forwarding service has many couriers spread in each city, of these couriers there are permanent couriers and freelance couriers or apprentices as well as one of the freight forwarding service providers, JNE Express Pangandaran. At JNE Express Pangandaran, there are still many couriers who have freelance or internship status, the supervisors are sometimes confused in promoting apprentice couriers to permanent couriers due to several factors ranging from the number of intern couriers, and there are no fixed criteria in promoting apprentice couriers to permanent couriers. Therefore, a Decision Support System (SPK) is needed to assist supervisors in determining the best courier who will later be appointed as a permanent courier. There are two methods that will be used in building this Decision Support System (DSS), namely Analytical Hierarchy Process (AHP) which has advantages in managing criteria data, because this method will compare 1 criterion with others in a structured manner. And the Simple Additive Weighting (SAW) method has advantages in calculating alternatives, because this method in the alternative calculation process is not too long. This research resulted in a web-based Decision Support System (SPK) application with AHP and SAW methods that were successfully applied, so that supervisors could more easily find intern couriers who would be promoted to permanent couriers.

1. PENDAHULUAN

Naik juga pembelian produk melalui online. Baik pembeli serta penjual yang bertransaksi melalui media online pada pengantaran barangnya bisa memakai 2 metode pengantaran barang, yakni berjumpa langsung, maupun memakai jasa pengantaran barang. Setiap individu memerlukan pengantaran barang yang aman serta cepat guna menjamin barangnya tiba di tujuan sertawaktu yang diharapkan.[1]

Setiap jasa pengiriman barang memiliki banyak kurir yang tersebar di setiap kota, dari para kurir tersebut ada yang kurir tetap dan kurir freelance atau magang begitupun pada salah satu penyedia jasa pengiriman barang yaitu JNE Express Pangandaran.

Dikarenakan masih banyak kurir yang berstatus freelance atau magang, pihak supervisor terkadang kebingungan dalam mempromosikan kurir yang awalnya kurir magang menjadi kurir tetap dikarenakan beberapa factor mulai dari banyaknya kurir magang, dan belum adanya kriteria tetap dalam mempromosikan kurir magang menjadi kurir tetap.

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis tertarik untuk membangun sebuah sistem penunjang keputusan melalui cara mengimplementasikan metode *Simple Additive Weighting* serta metode *Analytical Hierarchy Process* berbasis web.

2. STUDI PUSTAKA

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan atau SPK merupakan suatu sistem informasi berbasis komputer yang melakukan pendekatan untuk menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu pihak tertentu dalam menangani permasalahan dengan menggunakan data dan model.[2]

2.2 PHP

Hypertext Preprocessor atau PHP adalah bahasa pemrograman open source yang biasa digunakan dalam pengembangan web.[3]

3. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini dilakukan dengan 2 cara, antara lain:

1. Wawancara

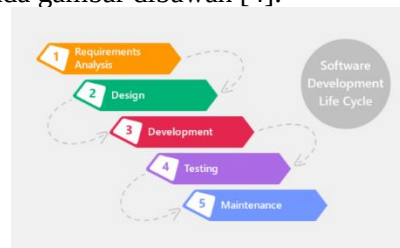
Pengumpulan data dengan melakukan wawancara bersama narasumber yaitu supervisor JNE Pangandaran guna mendapatkan data yang diperlukan.

2. Studi Pustaka

Melakukan pengumpulan data dengan cara mengumpulkan sumber-sumber tertulis, dengan cara membaca, mempelajari, dan mencatat hal-hal penting yang berhubungan dengan sistem pendukung keputusan pemilihan kurir terbaik menggunakan metode AHP dan SAW.

3.2 Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan metode pengembangan Waterfall. Secara umum tahapan dari model waterfall dapat dilihat pada gambar dibawah [4]:



Gambar 2. 1 Waterfall

3.3 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Metode AHP ialah kerangka kerja dalam membuat kebijakan yang efektif tentang masalah yang rumit melalui penyederhanaan serta percepatan metode dalam mengambil keputusan melalui pemecahan masalah menjadi bagian-bagian dan menyusun bagian-bagian maupun variabel tersebut pada urutan hierarkis[5].

Pada proses mengambil keputusan melalui metode AHP, mekanisme maupun tahapan padaa metode AHP ialah [6]:

1. Menentukan permasalahan serta menemukan solusi yang diinginkan. Dimana kemudian menyusun hierarki masalah yang dialami.
2. Penentuan unsur utama:
 - a. Langkah 1 untuk memastikan prioritas item ialah menciptakan perbandingan berpasangan; yakni melalui cara membandingkan item berpasangan berdasarkan kriteria yang ditentukan.
 - b. Matriks perbandingan berpasangan diisi dengan angka yang mewakili tingkat urgensi suatu item atas item lainnya.
3. Sintesis Aspek perbandingan berpasangan disintesa guna mendapatkan prioritas umum. Pada fase berikut, sejumlah hal yang harus dijalankan:

- a. Total nilai atas seluruh kolom dalam matriks.
- b. Membagi tiap skor pada kolom atas total kolom yang berkaitan supaya mendapatkan normalisasi matriks.
- c. Total nilai atas masing-masing baris serta bagi berdasarkan banyaknya unsur guna memperoleh bobot rerata.
4. Menilai Konsistensi kondisi yang dilaksanakan pada tahapan berikut ialah diantaranya:
 - a. Mengkalikan tiap nilai di kolom ke 1 pada prioritas relatif item pertama, nilai di kolom kedua pada prioritas relatif item kedua, serta selanjutnya.
 - b. Tambahkan tiap barisnya
 - c. Hasil penjumlahan baris dibagi atas unsur keutamaan relatif yang bersesuaian.
 - d. Hitung hasil bagi atas untuk jumlah unsur yang ada, hasilnya dikenal sebagai λ maks.
5. Perhitungan CI (*Consistency Index*) melalui persamaan:

$$CI = (\lambda_{\max} - n)/n$$

Dimana:

$\lambda_{\max}$ = nilai eigen

n = jumlah elemen.

6. Perhitungan Rasio Konsistensi/ CR (*Consistency Ratio*) lewat persamaan:

$$CR = CI/RI$$

Keterangan:

CR = *Consistency Ratio*

CI = *Consistency Index*

RI = *Index Random Consistency*.

7. Mengecek konsistensi hierarki. Apabila skornya di atas 10 %, maka riset data judgment perlu diperbaiki. Akan tetapi apabila rasio konsistensi (CI/IR) di bawah maupun sejumlah 0,1, maka hasil perhitungan bias dibilang benar.[7]

Daftar indeks random konsistensi (RI) yang nilainya bisa dicermati dalam tabel berikut:

Ukuran Matriks	Nilai IR
1,2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,48
12	1,41
13	1,56
14	1,57
15	1,59

Tabel 2. 1 Daftar Indikator Random Konsistensi[8]

Penilaian serta pendefinisian gagasan kualitatif pada skala perbandingan dapat diukur melalui penggunaan tabel penganalisisan yang bisa dilihat melalui Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Nilai Perbandingan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya
7	satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen yang lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen yang lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j, maka j memiliki nilai kebalikannya dibandingkan dengan i.

3.4 Simple Additive Weighting (SAW)

Metode SAW juga biasa disebut dengan metode penjumlahan tertimbang. Ide utama metode SAW ialah pencarian penjumlahan berbobot atas nilai kinerja tiap alternatif dengan seluruh kelengkapan. [9][10]

Terdapat sejumlah upaya pada penyelesaian metode SAW yakni diantaranya[11]:

1. Mengidentifikasi kriteria yang hendak menjadi acuan dalam mengambil keputusan yakni Ci.
2. Memastikan kesesuaian tiap alternatif untuk tiap kualifikasi.
3. Menciptakan matriks keputusan atas dasar kriteria (Ci) kemudian menormalkan matriks tersebut sesuai dengan jenis atributnya (atribut pendapatan atau atribut biaya) menurut persamaan biasa untuk mendapatkan matriks ternormalisasi R.
4. Didapatkan hasil akhir atas proses perangkingan yakni perkalian matriks ternormalisasi R pada vektor bobot dengan demikian dipilih nilai paling besar menjadi alternatif terbaik (Ai) dalam menjadi solusi.

5. Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah :

Rumus pada Atribut benefit :

$$rij = \frac{xij}{\max xij} \quad (3)$$

Rumus pada atribut cost :

$$rij = \frac{\min xij}{xij} \quad (4)$$

Keterangan:

rij = ukuran kinerja ternormalisasi

Maxij = nilai maksimal atas tiap kolom serta baris

Minij = nilai minimal atas tiap kolom serta baris

Xij = kolom serta baris daari matriks

Dengan rij ialah ukuran kinerja ternormalisasi atas alternatif Ai dalam kelengkapan Cj; i = 1,2,...,m serta j = 1,2,...,n.

Formula nilai preferensi bagi tiap alternatif (Vi) diberikan meliputi [12]:

$$Vi = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (5)$$

yakni:

Vi = Skor akhir dari alternatif

rij = Normalisasi matriks

wj = Skor yang sudah ditetapkan

Skor Vi yang lebih besar menandakan bahwasanya alternatif Ai paling dipilih

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Analisa Sistem

Sistem yang akan dibangun menggunakan arsitektur berbasis web. Sistem menerapkan perhitungan ahp dan saw. *User interface* memberikan aksi kepada user untuk memasukkan data kriteria yang diinginkan dan akan menampilkan alternatif yang sesuai dengan kriteria yang diinputkan. Input yang akan dimasukkan ke dalam sistem adalah data kriteria, data sub kriteria dan alternatif. Kebutuhan keluaran dari perancangan aplikasi ini adalah sebuah rekomendasi tempat wisata yang sesuai dengan kriteria yang ada.

4.2 Persiapan Data

Sistem Pendukung Keputusan pemilihan kurir terbaik yang ada di JNE Pangandaran ini menggunakan 4 kriteria. Terlihat pada tabel 4.1 merupakan kriteria serta sub kriteria.

Tabel 3. 1 Kriteria dan Sub Kriteria

No	Kriteria	Nama Subkriteria
1	C01 - Lama Magang	> 4 Tahun
2	C01 - Lama Magang	3-4 Tahun

3	C01 - Lama Magang	2-3 Tahun
4	C01 - Lama Magang	1-2 Tahun
5	C01 - Lama Magang	0-1 Tahun
6	C02 - Paket dikirim / bulan	>200 Paket
7	C02 - Paket dikirim / bulan	150-200 Paket
8	C02 - Paket dikirim / bulan	100-150 Paket
9	C02 - Paket dikirim / bulan	50-100 Paket
10	C02 - Paket dikirim / bulan	1-50 paket
11	C03 - Kecepatan Pengiriman	Tepat Waktu
12	C03 - Kecepatan Pengiriman	Terkadang Terlambat
13	C03 - Kecepatan Pengiriman	Sering Terlambat
14	C04 - Salah Pengiriman	Sangat Sering
15	C04 - Salah Pengiriman	Sering
16	C04 - Salah Pengiriman	Cukup Sering
17	C04 - Salah Pengiriman	Tidak Pernah

4.3 Analisa Perhitungan Manual

Di bawah ialah langkah-langkah dalam menghitung metode AHP serta SAW secara manual, dengan menggunakan metode AHP untuk menghitung kriteria dan metode SAW untuk menghitung alternatif. Berikut langkah-langkahnya:

1. Menetapkan Matrik Berpasangan

Tahapan awalnya ialah menentukan matrik berpasangan seperti tabel di bawah:

Tabel 3. 2 Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria

	Lama Magang	Paket dikirim / Bulan	Kecepatan Pengiriman	Salah Pengiriman
Lama Magang	1	2	4	5
Paket dikirim / Bulan	0,5	1	2	3
Kecepatan Pengiriman	0,25	0,5	1	5
Salah Pengiriman	0,2	0,333333333	0,20	1
Jumlah	1,95	3,833333333	7,2	14

2. Menetapkan Matrik Nilai Kriteria

Tahapan beerikutnya ialah menetapkan matrik nilai kriteria melalui pemakaian persamaan baris1 kriteria/jumlah.

$$= 1 / 1,95$$

$$= 0,512$$

Lanjutkan berdasarkan tabel selanjutnya sampai mendapatkan nilai layaknya tabel di bawah

Tabel 3. 3 Matrik Nilai Kriteria

	Lama Magang	Paket dikirim / Bulan	Kecepatan Pengiriman	Salah Pengiriman	Jumlah	Prioritas
Lama Magang	0,512820513	0,52173913	0,555555556	0,357142857	1,947258056	0,486814514
Paket dikirim / Bulan	0,256410256	0,260869565	0,277777778	0,214285714	1,009343314	0,252335828
Kecepatan Pengiriman	0,128205128	0,130434783	0,138888889	0,357142857	0,754671657	0,188667914
Salah Pengiriman	0,102564103	0,086956522	0,027777778	0,071428571	0,288726974	0,072381743

Nilai total dalam table diatas diperoleh melalui mekanisme penjumlahan tiap kriteria yang ada yakni
 $= 0,512 + 0,521 + 0,555 + 0,357 = 1,947$ dan seterusnya.

Pada nilai prioritas diatas diperoleh melalui proses penjumlahan/jumlah kriteria yakni
 $= 1,947 / 4 = 0,486$ dan seterusnya.

3. Matriks Penjumlahan Tiap Baris

Berikutnya ialah menjumlahkan tiap baris, yakni nilai prioritas/ melalui kriteria di tiap baris, yakni
 $= 1 / 0,486 = 0,486$, jalankan di tiap baris berikutnya supaya mendapatkan nilai layaknya tabel di bawah:

Tabel 3. 4 Matriks Penjumlahan Setiap Baris Kriteria

	Lama Magang	Paket dikirim / Bulan	Kecepatan Pengiriman	Salah Pengiriman	Jumlah
Lama Magang	0,486814514	0,504671657	0,754671657	0,360908717	2,107066545
Paket dikirim / Bulan	0,243407257	0,252335828	0,377335828	0,21654523	1,089624144
Kecepatan Pengiriman	0,121703628	0,126167914	0,188667914	0,360908717	0,797448174
Salah Pengiriman	0,097362903	0,084111943	0,037733583	0,072181743	0,291390172

Pada nilai jumlah tersebut diperoleh melalui proses penjumlahan tiap kriteria yang ada yakni $0,486 + 0,504 + 0,754 + 0,360 = 2,107$ serta seterusnya.

4. Perhitungan Rasio Konsistensi

Guna menghitung rasio konsistensi diperoleh melalui proses penjumlahan/prioritas yakni
 $= 2,107 / 0,486 = 4,328$, jalankan terus-menerus sampai memperoleh layaknya tabel di bawah:

Tabel 3. 5 Perhitungan Rasio Konsistensi Kriteria

	Jumlah	Prioritas	Hasil
Lama Magang	2,107066545	0,486814514	4,328273878
Paket dikirim / Bulan	1,089624144	0,252335828	4,318150739
Kecepatan Pengiriman	0,797448174	0,188667914	4,226729156
Salah Pengiriman	0,291390172	0,072181743	4,036895733

5. Menetapkan Nilai Lambda, Ci, Ri, serta Cr

Kemudian harus dicari nilai lambda, ci, ri serta cr guna menetapkan apakah nilainya konsisten maupun tidak. Nilai lambda ditentukan melalui rerata hasil sebelumnya, yakni
 $\text{Lambda} = 4,328 + 4,318 + 4,226 + 4,036 / 4 = 4,227$

Pada ci yakni $Ci = (\text{lambda}-4)/(4-1) = 0,075$

Pada ri yakni diakibatkan kriterinya 4 ialah nilai utama yakni 0,9

Ri = 0,9

Serta pada cr yakni $Cr = ci/ri = 0,075 / 0,9 = 0,084$

Nilai cr di bawah 1 dimana maknanya nilai konsisten serta bisa dipakai. Pada sub kriteria prosedurnya sama dengan diatas supaya mendapatkan nilai layaknya di bawah:

Tabel 3. 6 Perhitungan Rasio Konsistensi Sub Kriteria Lama Magang

	Jumlah	Prioritas	Hasil
> 4 Tahun	2,544010545	0,463356228	5,490398942
3-4 Tahun	1,43660051	0,261862111	5,486095362
2-3 Tahun	0,673849429	0,126451826	5,328902321
1-2 Tahun	0,512527036	0,100718331	5,088716545
0-1 Tahun	0,244540156	0,047611505	5,136156854

Lambda	5,306054005
CI	0,076513501
RI	1,12
CR	0,068315626

KONSISTEN

Tabel 3. 7 Perhitungan Rasio Konsistensi Sub Kriteria Paket dikirim / bulan

	Jumlah	Prioritas	Hasil
>200 Paket	2,854319815	0,533456589	5,350613101
150-200 Paket	1,054597141	0,199669604	5,281710994
100-150 Paket	0,661215703	0,127579055	5,182791982
50-100 Paket	0,455592294	0,090773728	5,018988466
1-50 Paket	0,24743077	0,048521024	5,099454821

Lambda	5,186711873
CI	0,046677968
RI	1,12
CR	0,041676757

KONSISTEN

Tabel 3. 8 Perhitungan Rasio Konsistensi Sub Kriteria Kecepatan Pengiriman

	Jumlah	Prioritas	Hasil
Tepat Waktu	1,890838207	0,623224728	3,033958892
Terkadang Terlambat	0,721804511	0,239487608	3,013953488
Sering Terlambat	0,41283765	0,137287664	3,007099391

Lambda	3,018337257
CI	0,009168629
RI	0,58
CR	0,01580798

KONSISTEN

Tabel 3. 9 Perhitungan Rasio Konsistensi Sub Kriteria Salah Pengiriman

	Jumlah	Prioritas	Hasil
Sangat Sering	2,529270987	0,574815081	4,400147227
Sering	1,012568211	0,235221628	4,304741115
Cukup Sering	0,510839397	0,126210351	4,047523775
Tidak Pernah	0,260430977	0,06375294	4,085003412

Lambda	4,209353882
CI	0,069784627
RI	0,9
CR	0,077538475

KONSISTEN

Sesudahnya masukan nilai kriteria metode ahp pada metode saw layaknya di bawah ini:

Tabel 3. 10 Nilai Bobot Sub Kriteria Lama Magang

Kriteria Lama Magang	
Subkriteria	Bobot
> 4 Tahun	1
3-4 Tahun	0,565142097
2-3 Tahun	0,272904125
1-2 Tahun	0,217366951
0-1 Tahun	0,102753566

Tabel 3. 11 Nilai Bobot Sub Kriteria Paket Dikirim / Bulan

Kriteria Paket dikirim / bulan	
Subkriteria	Bobot
>200 Paket	1
150-200 Paket	0,374294006
100-150 Paket	0,239155458
50-100 Paket	0,170161415
1-50 Paket	0,0909559

Tabel 3. 12 Nilai Bobot Sub Kriteria Kecepatan Pengiriman

Kriteria Kecepatan Pengiriman	
Subkriteria	Bobot
Tepat Waktu	1
Terkadang Terlambat	0,384271671
Sering Terlambat	0,22028597

Tabel 3. 13 Nilai Bobot Sub Kriteria Salah Pengiriman

Kriteria Salah Pengiriman	
Subkriteria	Bobot
Sangat Sering	1
Sering	0,409212693
Cukup Sering	0,219566875
Tidak Pernah	0,110910347

Berikutnya ialah perhitungan alternatif, misalnya disini memakai data, yakni contohnya:

Tabel 3. 14 Data Alternatif

Kode	Alternatif	Kriteria			
		Lama Magang	Paket dikirim / bulan	Kecepatan Pengiriman	Salah pengiriman
A01	Ridwan	> 4 Tahun	>50 Paket	Tepat Waktu	Tidak Pernah
A02	Malik	3-4 Tahun	40-50 Paket	Tepat Waktu	Cukup Sering
A03	Asep	2-3 Tahun	30-40 Paket	Terkadang Terlambat	Cukup Sering
A04	Jono	1-2 Tahun	20-30 Paket	Terkadang Terlambat	Sering
A05	Haris	0-1 Tahun	1-20 Paket	Sering Terlambat	Sangat Sering

Berikutnya ialah merubah kriteria tersebut pada nilai bobot yang telah ada ayaknya tabel ini

Tabel 3. 15 Nilai Bobot Alternatif

Kode	Alternatif	Kriteria			
		Lama Magang	Paket dikirim / bulan	Kecepatan Pengiriman	Salah pengiriman
A01	Ridwan	1	1	1	0,110910347
A02	Malik	0,565142097	0,374294006	1	0,219566875
A03	Asep	0,272904125	0,239155458	0,384271671	0,219566875
A04	Jono	0,217366951	0,170161415	0,384271671	0,409212693
A05	Haris	0,102753566	0,0909559	0,22028597	1

Berikutnya ialah menormalisasi matriks yakni

$$r_{11} = \frac{1}{\max(1; 0,56; 0,27; 0,21; 0,10)} = 1$$
 dan seterusnya supaya mendapatkan tabel layaknya di bawah:

Tabel 3. 16 menormalisasi matriks

Kode	Alternatif	Kriteria			
		Lama Magang	Paket dikirim / bulan	Kecepatan Pengiriman	Salah pengiriman
A01	Ridwan	1	1	1	0,110910347
A02	Malik	0,565142097	0,374294006	1	0,50513242
A03	Asep	0,272904125	0,239155458	0,384271671	0,50513242
A04	Jono	0,217366951	0,170161415	0,384271671	0,271033496
A05	Haris	0,102753566	0,0909559	0,22028597	0,110910347

Berikutnya ialah perhitungan perankingan

Tabel 3. 17 Nilai Bobot Kriteria

Kriteria	Tipe	Bobot
Lama Magang	Benefit	0,486814514
Paket dikirim / bulan	Benefit	0,252335828
Kecepatan Pengiriman	Benefit	0,188667914
Salah pengiriman	Cost	0,072181743

Perhitungan perankingan

$$A_1 = (0,48682)*(1) + (0,25234)*(1) + (0,18867)*(1) + (0,07218)*(1) = 1$$

Dan seterusnya sehingga menghasilkan nilai seperti table berikut :

Tabel 3. 18 Perankingan

Kode	Alternatif	Kriteria				Nilai V	Rangking
		Lama Magang	Paket dikirim / bulan	Kecepatan Pengiriman	Salah pengiriman		
A01	Ridwan	0,486814514	0,252335828	0,188667914	0,072181743	1	1
A02	Malik	0,275119175	0,09447788	0,188667914	0,036461339	0,594606418	2
A03	Asep	0,132853689	0,060347691	0,072499735	0,036461339	0,302162253	3
A04	Jono	0,105817387	0,042937822	0,072499735	0,01956367	0,240818613	4
A05	Haris	0,050021927	0,022951432	0,041560894	0,008005702	0,122539956	5

Melalui hasil perhitungan berikut bahwasanya Ridwan ialah alternatif paling baik lantaran mempunyai skor paling tinggi.

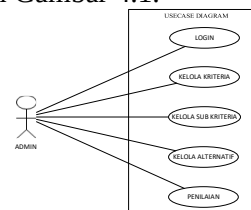
4.4 Perancangan Sistem

Pada tahapan berikut dilaksanakan perancangan untuk sistem yang hendak dibuat, rancangan sistem disini memakai UML diantaranya *usecase diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*.

3.4.1. Use case Diagram

Use case memperlihatkan korelasi interaksi antar aktor pada *Use case* didalam sebuah sistem yang tujuannya guna menetapkan proses aktor dalam berinteraksi pada suatu sistem.[13]

Berikut ialah diagram *Use Case* yang akan disajikan dalam Gambar 4.1.



Gambar 3. 1 Use Case Diagram

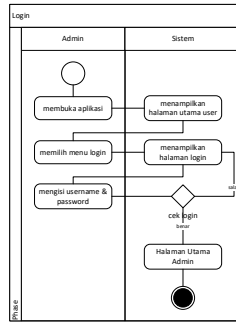
Gambar tersebut ialah contoh *use case* diagram pada sistem yang dirancang dengan aktor yakni admin, yang mengharuskan admin untuk login supaya dapat mengatur data kriteria, data subkriteria, data alternatif serta mengetahui skor.

4.1.1 Activity Diagram

Dalam *Activity Diagram* tersusun atas *Activity* penilaian, *Activity login*, *Activity kelola alternatif* *Activity* kelola sub kriteria, serta *Activity* kelola kriteria.

1. Activity Login

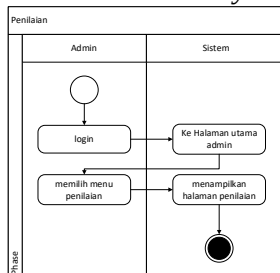
Berikut ialah gambar 3.2 yang mendeskripsikan perihal mekanisme pada *Activity Login*



Gambar 3. 2 Activity Diagram Login

2. Activity Penilaian

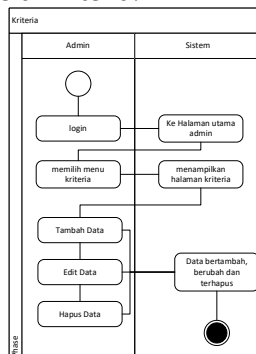
Berikut ini gambar 3.3 yang mendeskripsikan perihal mekanisme dari Activity Penilaian



Gambar 3. 3 Activity Diagram Penilaian

3. Activity Kelola Kriteria

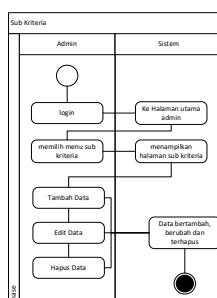
Berikut ialah gambar 3.4 yang mendeskripsikan perihal mekanisme pada Activity Kelola Kriteria.



Gambar 3. 4 Activity Diagram Kriteria

4. Activity Kelola Sub Kriteria

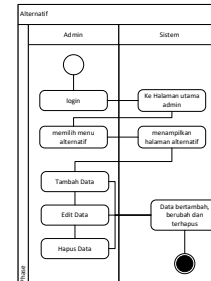
Berikut ini gambar 4.5 yang mendeskripsikan perihal mekanisme dari Activity Kelola Sub Kriteria



Gambar 3. 5 Activity Diagram Rating

5. Activity Kelola Alternatif

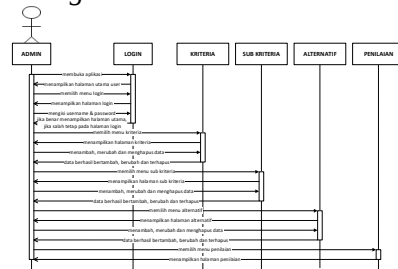
Berikut ialah gambar 3.6 yang mendeskripsikan perihal mekanisme dari Activity Kelola Alternatif



Gambar 3. 6 Activity Diagram Kelola Alternatif

3.4.2. Sequence Diagram

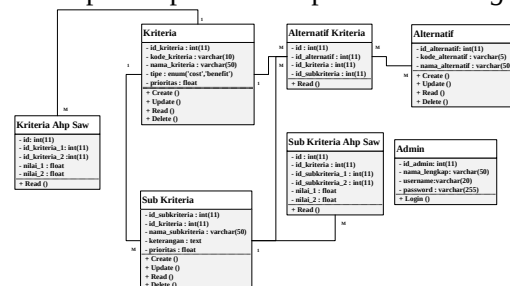
Berikut ialah gambar 4.7 yang mendeskripsikan perihal mekanisme pada Sequence Diagram Admin



Gambar 3. 7 Sequence Diagram Admin

3.4.3. Class Diagram

Berikut ialah gambar 3.8 yang mendeskripsikan perihal alur pada Class Diagram



Gambar 3. 8 Class Diagram

4.5 Implemementasi Hasil

Berikut ialah perancangan display pada sistem yang nantinya dirancaang yang dimana seperti.

1. Display Login

Berikut ialah gambar 3. 9 display dari login



Gambar 3. 9 Display Login

Gambar tersebut ialah hasil penerapan dari rancangan login, dimana admin menginput username serta passwordnya di laman tersebut.

2. Display Menu Utama

Berikut ialah gambar 3. 10 display utama

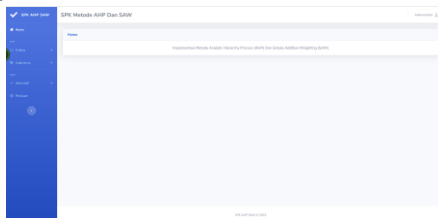


Gambar 3.10 display Menu Utama

Gambar tersebut ialah hasil penerapan rancangan menu utama user, yakni pada halaman tersebut akan muncul pertama kali saat pengguna mengakses aplikasi.

3. Display Menu Utama Admin

Berikut ialah gambar 3.11 display menu utama admin

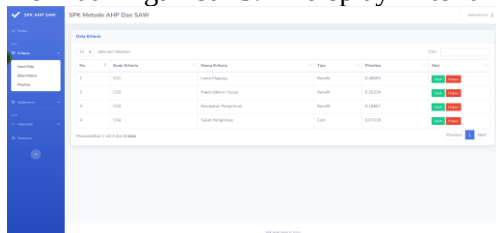


Gambar 3. 11 display Menu Utama Admin

Gambar tersebut ialah hasil penerapan dari rancangan menu utama admin, yakni pada halaman tersebut nantinya tampil sesudah admin login.

4. Display Kriteria

Berikut ini gambar 3. 12 display kriteria



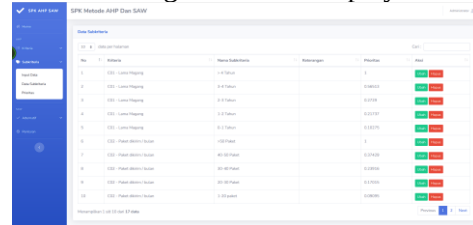
Gambar 3. 12 Display Kriteria

Gambar tersebut ialah hasil penerapan dari rancangan kriteria, yakni pada pada halaman

tersebut admin bisa menambah, merubah bahkan menghapus data kriteria yang sudah ada.

5. Display Sub Kriteria

Berikut ialah gambar 3. 13 display subkriteria

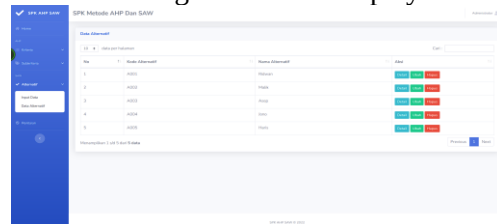


Gambar 3. 13 Display Sub Kriteria

Gambar tersebut ialah hasil penerapan dari rancangan sub kriteria, yakni pada halaman berikut admin bisa menambah, mengubah serta menghapus data sub kriteria yang ada.

6. Display Alternatif

Berikut ialah gambar 3. 14 display alternatif



Gambar 3. 14 Display Alternatif

Gambar diatas merupakan hasil implementasi dari rancangan alternatif, yakni pada halaman berikut admin bisa menambah, mengubah serta menghapus data alternatif yang ada.

7. Display Penilaian

Berikut ini gambar 3. 15 display penilaian



Gambar 3. 15 Display Alternatif

Gambar tersebut ialah hasil penerapan dari rancangan alternatif, yakni pada halaman tersebut admin bisa menambahkan, mengubah bahkan menghapus data alternatif yang ada.

4.6 Pengujian

Pengujian yang dilaksanakan supaya memahami apakah sistem yang dirancang sudah

cocok dengan apa yang diinginkan, pengujian menggunakan metode blackbox testing guna mengetahui sudah tidak adalagi bug / error pada sistem yang dibuat. Pengujian akan dijelaskan pada table berikut:

Tabel 3.19 Pengujian Login

Kasus Dan Hasil Pengujian				
No	Data Input	Target	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
1	Mengklik menu <i>login</i>	Dialihkan ke halaman <i>login</i>	Menyajikan display halaman <i>login</i>	Berhasil
2	Menginput username serta password secara benar. Lalu klik <i>login</i>	Dialihkan ke halaman menu utama user	Menyajikan display halaman utama user	Berhasil
3	Mengisi username dan password dengan salah. Lalu klik <i>login</i>	Tetap pada halaman <i>login</i> dan ada pemberitahuan username dan password salah	Tetap pada halaman <i>login</i> dan ada pemberitahuan username dan password salah	Berhasil
4	Mengklik menu <i>Kembali</i>	Dialihkan ke halaman menu utama user	Menampilkan halaman utama user	Berhasil

Tabel 3. 20 Pengujian Rekomendasi

Kasus Dan Hasil Pengujian				
No	Data Input	Target	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
1	Mengklik menu rekomendasi	Dipindahkan ke halaman rekomendasi	Menyajikan display halaman rekomendasi	Berhasil
2	Memilih kriteria lalu klik rekomendasi	Menyajikan display rekomendasi atau tidak menampilkan rekomendasi	Menyajikan display rekomendasi atau tidak menampilkan rekomendasi	Berhasil
3	Mengklik ulang	Data pilihan <i>Kembali</i> ke awal	Data pilihan <i>Kembali</i> ke awal	Berhasil

Tabel 3. 21 Pengujian Kriteria

Kasus Dan Hasil Pengujian				
No	Data Input	Target	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
1	Mengklik menu kriteria	Dialihkan ke halaman kriteria	Menyajikan display halaman kriteria	Berhasil
2	Menambah data	Data bertambah	Data bertambah	Berhasil
3	Mengubah data	Data berubah	Data berubah	Berhasil
4	Menghapus data	Data terhapus	Data terhapus	Berhasil
5	Mencari data	Data berhasil dicari	Data berhasil dicari	Berhasil

Tabel 3. 22 Pengujian Sub Kriteria

Kasus Dan Hasil Pengujian				
No	Data Input	Target	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
1	Mengklik menu sub kriteria	Dipindahkan ke halaman sub kriteria	Menyajikan display halaman sub kriteria	Berhasil
2	Menambah data	Data bertambah	Data bertambah	Berhasil
3	Mengubah data	Data berubah	Data berubah	Berhasil
4	Menghapus data	Data terhapus	Data terhapus	Berhasil
5	Mencari data	Data berhasil dicari	Data berhasil dicari	Berhasil

Tabel 3. 23 Pengujian Alternatif

Kasus Dan Hasil Pengujian				
No	Data Input	Target	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
1	Mengklik menu alternatif	Dipindahkan ke halaman alternatif	Menyajikan display halaman alternatif	Berhasil
2	Menambah data	Data bertambah	Data bertambah	Berhasil
3	Merubah data	Data berubah	Data berubah	Berhasil
4	Menghapus data	Data terhapus	Data terhapus	Berhasil
5	Mencari data	Data berhasil dicari	Data berhasil dicari	Berhasil

Tabel 3. 24 Pengujian Penilaian

Kasus Dan Hasil Pengujian				
No	Data Input	Target	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
1	Mengklik menu penilaian	Dialihkan ke halaman penilaian	Menampilkan halaman penilaian	Berhasil

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pada riset yang sudah dibuat maka didapatkan sejumlah kesimpulan diantaranya:

1. Berhasil membuat sistem penunjang keputusan pemilihan kurir terbaik dengan menerapkan metode AHP dan SAW berbasis web.

2. Aplikasi yang dibuat telah diuji memakai metode black box testing serta sesuai pada apa yang diharapkan.

5.2 Saran

Adapun saran pada riset berikut ialah sebagai berikut :

1. Untuk penelitian selanjutnya alangkah lebih baik menggunakan kriteria yang lebih banyak lagi.
2. Dari segi fitur bisa ditambahkan menu yang lainnya agar terlihat lebih kompleks.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Dosen pembimbing yang telah membantu menyelesaikan penelitian ini. serta kepada orang tua dan teman-teman yang telah menyemangati penulis dalam melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Wasiyanti and A. Putri, "Pemilihan Jasa Pengiriman Barang Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *SATIN - Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 10–19, 2020, doi: 10.33372/stn.v6i1.577.
- [2] N. Nurjannah, Z. Arifin, and D. M. Khairina, "Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Sepeda Motor Dengan Metode Weighted Product," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 2, p. 20, 2015, doi: 10.30872/jim.v10i2.186.
- [3] R. T. Octavia, A. Hamdi, F. I. Komputer, and U. A. Purwokerto, "PENERAPAN FRAMEWORK CODEIGNITER PADA FORUM ALUMNI," vol. 11, no. 3, pp. 575–581, 2023.
- [4] H. Nurrahmi and B. Misbahuddin, "Perbandingan Metode SAW (Simple Additive Weighting) Dan AHP (Analytic Hierarchy Process) Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik," *Sainstech J. Penelit. dan Pengkaj. Sains dan Teknol.*, vol. 29, no. 1, pp. 65–69, 2019, doi: 10.37277/stch.v29i1.322.
- [5] P. Diah, S. Dewi, and S. Suryati, "Penerapan Metode AHP dan SAW untuk Penentuan Kenaikan Jabatan Karyawan," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 5, no. 1, pp. 60–73, 2018, doi: 10.35957/jatisi.v5i1.130.
- [6] G. S. Mahendra and K. Y. Ernanda Aryanto, "SPK Penentuan Lokasi ATM Menggunakan Metode AHP dan SAW," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 49–56, 2019, doi: 10.25077/teknosi.v5i1.2019.49-56.
- [7] S. Ipnuwati, K. Khotimah, and K. P. Sari, "Spk Pemilihan Cafe Terbaik Menggunakan Metode Ahp," *J. Manaj. Sist. Inf. dan Teknol.*, vol. 08, no. 01, pp. 29–38, 2018.
- [8] R. I. Handayani and Y. Darmianti, "Pemilihan Supplier Bahan Baku Bangunan Pada PT . Cipta Nuansa," *Progr. Stud. Manaj. Inform. AMIK BSI Jakarta Progr. Stud. Sist. Inf. STMIK Nusa Mandiri*, vol. XIV, no. 1, pp. 1–8, 2017.
- [9] A. Alif, I. R. Arlingga, I. N. Suciati, and B. Priambodo, "Perbandingan Penggunaan SAW dan AHP untuk Penentuan Prioritas Maintenance Rusunawa Depok," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 10, no. 1, pp. 10–17, 2021, doi: 10.32736/sisfokom.v10i1.942.
- [10] A. Sudiarjo and Ruuhwan, "Application of the Simple Additive Weighing Method in the selection of housing in the city of Tasikmalaya," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1477, no. 3, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1477/3/032025.
- [11] P. Taqwa Prasetyaningrum, "Sistem Penunjang Keputusan Kepuasan Pelanggan Pada Jasa Tour And Travel 'Losari Tour' Berdasarkan Paket Tujuan Wisata Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Decision Support System Customer Satisfaction On Tour And Travel 'Losari Tour' Services Base," *Semin. Nas. Multimed. Artif. Intell. SMAI*, vol. 2021, p. 45, 2021.
- [12] P. M. Kusumantara, M. I. Alfian, and Y. Yodistina, "Analisis Metode Ahp Dan Saw Pada Pendukung Keputusan Seleksi Ketua Departemen Himpunan Mahasiswa," *J. Sist. Inf. dan Bisnis Cerdas*, vol. 12, no. 1, pp. 16–22, 2019, doi: 10.33005/sibc.v12i1.1584.
- [13] A. P. Windarto, "Penilaian Prestasi Kerja Karyawan PTPN III Pematangsiantar Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *Jurasik (Jurnal Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.)*, vol. 2, no. 1, p. 84, 2017, doi: 10.30645/jurasik.v2i1.22.